

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020020066038 A
 (43) Date of publication of application:
 14.08.2002

(21) Application number: 1020010006213

(22) Date of filing: 08.02.2001

(30) Priority: ..

(71) Applicant:

KT ELECTRIC CO., LTD.

(72) Inventor:

HA, HUI CHEON
HWANG, U SEONG
JUNG, SEONG U
LIM, HEON HO

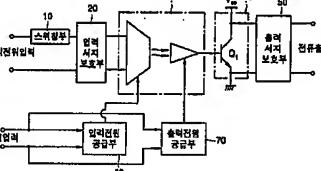
(51) Int. Cl

H03F 3/00

(54) VOLTAGE-TO-CURRENT CONVERTING APPARATUS FOR PROTECTION MEASUREMENT AND METHOD FOR THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A voltage-to-current converting apparatus for protection measurement and a method for the same are provided to measure a corrosion status of metal structures in stable and in precise. CONSTITUTION: A voltage-to-current converting apparatus for protection measurement includes an input surge protection part(20) for removing a surge of electrical protection potential inputted from a protection potential input terminal and a noise, an insulating signal output part(30), a current converting part(40) for amplifying the electrical protection potential outputted from the input surge protection part (20) to a predetermined level by configuring to insulate from an input and output sides and outputting by converting the amplified signal into an output signal completely insulated from the input side and an output surge protection part(50) for removing a surge included into the converted protection current and the noise.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20010208)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20040212)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl. 7
H03F 3/00

(11) 공개번호 특2002 - 0066038
(43) 공개일자 2002년08월14일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0006213
(22) 출원일자 2001년02월08일

(71) 출원인 케이티전기주식회사
부산 사하구 다대1동 1509 - 13

(72) 발명자 임현호
부산광역시부산진구개금3동19 - 6반도보라APT103동401호
황우성
부산광역시사하구괴정2동380 - 41
정성우
부산광역시사하구감천1동502 - 12
하희천
부산광역시사하구감천1동12 - 130

(74) 대리인 이화의

심사청구 : 있음

(54) 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법

요약

본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법은, 철 구조물의 방식 또는 부식 상태를 감시하기 위한 방식 전위를 측정하여 전류로 변환하는 장치로서, 입력단을 철 구조물과 기준 전극에 각각 연결하여 양단의 전위차를 측정하여 이를 다시 원하는 전류값으로 변환하는 장치 및 그 방법인 것이다. 즉, 본 발명은, 입력부와 출력부에 서지와 잡음을 제거할 수 있는 회로를 추가하고, 장시간 서지가 입력되어질 때 입력을 차단할 수 있는 퓨즈를 설치하여 입력부와 출력부의 전원을 완전하게 절연함으로써, 상호 간섭을 극소화할 수 있도록 하고, 또한, 내부 동작 전압이 외부 방식 전위에 영향을 주는 것을 최소화하기 위하여 입력 내부 저항을 크게하여 각종 철 구조물의 부식 상황을 정확하고, 안정적이며, 신속하게 측정할 수 있도록 한 것이다.

대표도
도 2

색인어

부식, 방식, 절연, 서지, 포토커플러, 방식전위, 전류, 철구조물,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 대한 개략적인 구성을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 대한 회로 구성을 나타낸 도면.

도 3은 도 2에 도시된 절연 신호 증폭부의 상세 회로 구성을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 방법에 대한 동작 플로우차트를 나타낸 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 스위칭부 20 : 입력 서지 보호부

30 : 절연 신호 증폭부 31, 33 : 제1,2증폭부

32 : 광전변환부 40 : 전류 변환부

50 : 출력 서지 보호부 60, 70 : 입, 출력 전원 공급부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 특히 철 구조물의 방식 또는 부식 상태를 파악하기 위한 방식 전위를 측정하여 이를 전류로 변환하기 위한 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로 부식이라 함은 물질이 주위 환경과 반응하여 물질 자체가 변질되거나 혹은 물질의 특성이 변질되는 것으로 정의된다.

이러한 부식은 대부분 전자의 이동에 의한 전기 화학적 반응때문에 발생하므로 전기 화학적 부식이라 부른다. 금속 구조물이 전해질 내에서 주위 환경과 반응하게 되면, 부식 전지 상태가 되어 부식 전류를 발생시킨다. 부식 전지가 형성되면, 더욱 액티브(Active)하고 전위가 낮은 쪽이 양극이 되어 부식된다. 부식 전지는 양극(Anode), 음극(Cathode), 전류 경로(Electric Path) 또는 금속 경로(Metallic Path), 이온 경로(Ionic Path) 또는 전해질(Electrolyte)의 4가지 조건으로 이루어진다.

이 부식 전지는 다음과 같은 여러 가지 요인에 의해 부식 전류를 발생시키며, 부식 전지가 형성되면 두 금속 중 더욱 액티브하고 전위가 낮은 쪽의 금속이 양극화되어 부식한다.

이러한 부식의 요인으로는, 갈바닉(Galvanic) 계열의 이종 금속에 의한 자연적인 기전력에 의해 발생하며, 기전력차가

클 수록 부식 전류가 커 빨리 부식한다는 갈바닉 부식, 일반적으로 토양에 매설된 철 구조물들은 토양의 조성 및 입도(Particle Size)가 변함에 따라 많은 수의 통기차 전지(Differential Aeration Cell)들로 구성되어 있다고 보며, 이러한 통기차는 토양내의 공기(특히 산소) 및 수분 함유 유무에 따라 좌우되고, 통기는 금속의 전위를 +방향으로 시동시킴으로써, 산소에 가장 적게 노출되는 부분 즉, 저항이 상대적으로 가장 낮은 부분이 양극이 되어 부식한다는 통기차에 의한 부식, 상대적으로 온도 증가는 증발 효과에 의한 부식 이온 농도 증가의 원인이 되기 때문에 매설 또는 침수 구조물에 주위 환경보다 좀 더 따뜻한 부분이 양극화되어 부식한다는 온도차에 의한 부식, 토양과 물에 용해되어 있는 다양한 염류 이온 농도차는 부식 전류를 발생시킨다는 이온 농도차에 의한 부식, 박테리아의 활동에 의해 부식 조건이 만들어진다는 박테리아 활동에 의한 부식, 및 현대 사회의 도심지에서는 전철, PC용접기, HVDC 송전선 및 기타 DC 전원 시스템 등 의 다양한 원천에 의한 표유 전류들이 대지를 통하여 흐르며, 이 표유 전류는 부식의 일종인 전식을 일으키는 주된 요인이 된다는 표유 전류에 의한 부식 등을 들 수 있다.

그리고, 일반적으로 "방식"이라 함은 상기한 부식의 요인들중에서 하나 이상의 조건을 제거 또는 억제하는 것을 말한다.

일반적인 방식 분야에서는 부식의 조건을 완전히 제거하기는 현실적으로 어렵고, 부식 억제제(Inhibitor), 절연판 또는 기타 방법을 사용하여 양극 또는 음극 반응을 억제하거나 전자 또는 이온의 흐름을 차단하는 방법들을 채택하고 있다. 이중에서 가장 널리 사용하고 있는 방법은 양극반응을 억제하는 방법의 일종인 음극 방식(Cathodic Protection)법으로, 일반적으로 전기 방식법이라고 통용되고 있다.

그리고 부식을 감지하는 방법으로는, 음향을 반사시킨 다음에 어레이 센서(Array Sensor)와 다채널 감지 장치를 이용하여 음향을 수신하고 이를 분석 처리하여 금속의 균열 및 이상 지점을 찾아내는 음향 반사법, 금속의 부식으로 인해 줄어든 금속의 두께 변화를 감지하여 부식 유무를 점검하는 초음파법, 전도성 유동체 내에서 시험용 탐침을 삽입시켜 선형 분극을 측정함으로써, 순간적인 부식율을 알아내는 순시 부식율 측정법, 장시간 동안 부식으로 인한 저항 변화를 감지함으로써, 부식율을 알아내는 저항 측정법, 전해질내의 금속 표면에서 금속의 전기 화학적 전위를 측정하여 부식 진행 유무를 판단하는 전기 화학적 전위 측정법 등이 있어 왔으나, 근래 들어 가장 많이 사용되는 방법은 전기 화학적 전위 측정법이다.

상기 전기 화학적 전위 측정법은 부식 검사 대상물인 금속 구조물의 기준 전극에 대한 자연 전위를 측정하는 방법으로, 전압을 측정할 수 있는 계기의 (+) 단자에 방식 대상물을 연결하고 (-) 단자에 기준 전극을 연결하여 기준 전극을 방식 대상물의 직상부 지표면에 접촉시켜 전위값을 읽는 것이다.

이렇게 읽혀진 값은 방식 기준과 비교하여 금속 구조물이 방식 상태에 있는지를 판정하며, 방식 기준으로 -850mV/CSE 기준을 사용할 경우 금속 구조물의 전위가 유산동 기준 전극에 대하여 -850mV/CSE 이하로 유지시켜 주면 금속 구조물은 방식됨을 의미하고 그 이상일 경우 부식되고 있음을 의미하는 것이다.

이와 같은 방법을 이용하여 금속 구조물의 부식 정도를 측정하게 되는데 있어, 아날로그 테스터기를 이용하여 관리자가 직접 해당 측정 대상물을 일일이 다니면서 측정할 수 있는 방법과, 측정된 방식 전위값 또는 방식 전위값을 방식 전류값으로 변환하여 전용선 또는 모뎀을 통한 유선 원격 통신 또는 무선 통신을 통해 원격으로 전송하여 원격에서 금속 구조물의 부식정도를 용이하게 파악할 수 있는 방법이 있다. 즉, 별도의 통신장치를 부식 전위 측정용 단자함에 설치하여 측정된 부식 전위 또는 측정된 방식 전위값에 상응하는 변환된 방식 전류값을 원격으로 전송하는 방법을 많이 사용하고 있다.

여기서, 상기와 같은 방식 측정 장치내에 설치된 종래 기술에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환장치에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 살펴보기로 하자.

도 1은 종래 기술에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 대한 개략적인 구성을 나타낸 도면으로서, 방식 전위 입력 단자와 반전(-) 단자와 비반전(+) 단자가 각각 연결되어, 반전 단자와 비반전 단자로 입력되는 각각 전압값의 차이를 계산하여 계산된 전위차를 일정 레벨 증폭하여 출력하는 OP앰프와, 상기 OP앰프의 출력단에 베이스(Base) 단자가 연결되고 OP앰프를 통해 증폭된 방식 전위값에 따라 스위칭되어 일정 레벨의 전류가 컬렉터 단자를 통해 출력되도록 하는 트랜지스터(Q1)로 구성된 것이다. 여기서, 출력되는 방식 전류값은 상기에서 설명한 바와 같이 원격 전송을 위한 통신장치로 제공된다.

또한, 상기 OP앰프의 구동 전원과 트랜지스터의 컬렉터 단자에 공급되는 전원은 하나의 전원 공급부를 통해 공통으로 공급되는 것이다. 그리고, 상기 OP앰프의 반전단자와 비반전 단자에 각각 연결된 방식 전위 입력단자중 일 단자는 금속(철)구조물에 연결되고, 다른 일 단자는 기준 전극에 각각 연결되는 것으로 OP앰프는 양단자로부터 입력되는 전위의 차를 측정하는 것이고, 측정된 전위차는 다시 트랜지스터(Q1)를 통해 그에 상응하는 전류값으로 변환되는 것이다.

이와 같은 종래 기술에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치는 입력되는 방식 전위내 포함된 서지(Surge)와 잡음을 제거할 수 없고, 입력과 출력사이 즉, OP앰프와 트랜지스터(Q1)사이가 전원의 절연이 되지 않아 입출력간의 상호 간섭으로 장치의 고장이 잦게 되는 문제점이 있다.

또한, 입력측의 내부 저항이 작아서 미약한 방식 전위를 측정시 전압 전류 변환 장치의 내부 전압이 외부 방식 전위에 영향을 주게 되어 정확한 부식상황을 파악할 수 없게 되는 다른 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 본 발명의 목적은, 안정적이고 정확하게 철 구조물의 부식 상황을 측정할 수 있도록 한 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환장치 및 그 방법에 따르면, 안정적이고 정확하게 방식 전위를 측정 가능하도록 하기 위해 입력부와 출력부에 서지와 잡음을 제거할 수 있는 회로를 추가하고, 장시간 서지가 입력되어질 때 입력을 차단할 수 있도록 한 자동 복구형 스위칭부를 설치하며, 입력부와 출력부의 전원을 절연함으로써, 상호간섭을 극소화할 수 있도록 하는데 그 특징이 있다.

또한, 내부 동작 전압이 외부 방식 전위에 영향을 주는 것을 최소화하기 위하여 입력 내부 저항을 크게 하여 각종 철 구조물의 부식 상황을 정확하고 신속하게 측정할 수 있도록 하는데 그 특징이 있다.

즉, 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환장치는, 철 구조물의 부식상태를 파악하기 위한 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 있어서, 방식 전위 입력단자로부터 입력된 방식 전위의 서지와 노이즈를 제거하는 입력 서지 보호부와; 입력측과 출력측으로 절연되도록 구성하여 상기 입력 서지 보호부에서 출력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭하고, 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력 신호로 변환하여 출력하는 절연 신호 출력부와; 상기 절연 신호 출력부에서 출력되는 방식 전위를 방식 전류로 변환하는 전류 변환부; 및 상기 변환된 방식 전류에 포함된 서지 및 노이즈를 제거하는 출력 서지 보호부를 포함하는 것에 그 특징이 있다.

또한, 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 방법은, 철 구조물의 부식상태를 파악하기 위한 방식 측정용 전압 전류 변환 방법에 있어서, 상기 철구조물에 연결된 단자와 기준 전극에 연결된 방식 전위 입력 단자로부터 방식 전위가 입력되면, 입력된 방식 전위에 포함된 서지를 차단하고, 노이즈를 제거하는 단계와; 방식 전위 입력단자로부터 입력

되는 방식 전위에 서지가 일정 시간동안 계속적으로 입력되는지 판단하는 단계와; a) 판단결과, 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되는 경우 방식 전위의 입력을 차단하고, b) 상기 판단결과 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되지 않을 경우 내부 저항을 상승시키기 위해 입력되는 방식 전위를 다단으로 증폭하는 단계와; 상기 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력 신호로 변환하여 방식 전압을 출력하는 단계와; 상기 출력되는 방식 전압을 그에 상응하는 전류로 변환한 후, 변환된 방식 전류에 포함된 서지와 노이즈를 차단하여 최종적인 방식 전류를 출력하는 단계로 이루어짐에 그 특징이 있는 것이다.

이하, 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명해 보도록 하자.

도 2는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 대한 회로 구성도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 절연 신호 증폭부의 상세 회로 구성도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치는 스위칭부(10), 입력 서지 보호부(20), 절연 신호 증폭부(30), 전류 변환부(40), 출력 서지 보호부(50) 및 입력 전원 공급부(60, 70)로 구성된다.

입력 서지 보호부(20)는 스위칭부(10)를 통해 입력되는 방식 전위에 포함된 서지를 차단하고 노이즈를 제거한 후, 절연 신호 증폭부(30)로 제공되고, 서지가 장시간 입력되는 경우 상기 스위칭부(10)에 방식 전위 입력 차단 스위칭 제어 신호를 제공하고, 또한 서지가 장시간 입력되다가 입력되지 않을 경우 이를 감지하여 다시 스위칭부(10)에 복구 제어 스위칭신호를 제공한다. 따라서, 스위칭부(10)는 입력 서지 보호부(20)로부터 제공되는 각각의 스위칭 제어신호에 따라 스위칭되어 방식 전위의 입력을 강제 차단 또는 방식 전위를 입력 서지 보호부(20)로 공급하는 것이다. 여기서, 상기 스위칭부(10)는 퓨즈이다.

절연 신호 증폭부(30)는 입력부와 출력부로 이루어지고, 입력부와 출력부간에 절연이 되도록 구성되어 입력 서지 보호부(20)에서 출력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭한 후, 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력측 신호로 변환하여 전류 변환부(40)로 제공된다.

전류 변환부(40)는 절연 신호 증폭부(30)에서 증폭되어 출력되는 방식 전위값을 그 전위값에 상응하는 전류값으로 변환하여 출력 서지 보호부(50)로 제공한다. 즉, 전류 변환부(40)는 NPN 트랜지스터로서, NPN트랜지스터의 베이스단자는 절연 신호 증폭부(30)의 출력단에 연결되고, 에미터단자는 그라운드되며, 컬렉터단자에는 각각 출력 전원 공급부(70)와 출력 서지 보호부(50)가 연결되어 구성된 것으로, 절연 신호 증폭부(30)에서 출력되는 방식 전위값에 따라 트랜지스터가 스위칭되어 트랜지스터의 컬렉터 단자를 통해 방식 전위에 상응하는 전류가 출력되는 것이다.

출력 서지 보호부(50)는 전류 변환부(40)에서 출력되는 방식 전류에 포함된 서지를 차단하고, 노이즈를 제거한 후, 통신 시스템(미도시)으로 출력하게 되는 것이다.

한편, 입력전원 공급부(60)는 전원 입력 단자로부터 전원이 입력되면, 해당 전원을 절연 신호 증폭부(30)의 입력측으로 제공하고, 출력 전원 공급부(70)는 전원 입력 단자로부터 입력된 전원을 절연 신호 증폭부(30)의 출력측으로 각각 제공하게 되는 것이다. 여기서, 전원 입력단자로 입력되는 전원은 AC전원이 될 수도 있으며, DC전원이 될 수도 있는데, 만약 입력되는 전원이 AC전원일 경우에는 입, 출력 전원 공급부(60, 70)에서는 입력되는 AC전원을 DC전원으로 변환한 후, 절연 신호 증폭부(30)의 입력측과 출력측으로 각각 제공하게 된다. 여기서, 입력측과 출력측에 전원을 공급하는 전원 공급부(60, 70)를 각각 구비한 이유로는 입력측과 출력측이 절연된 상태이기 때문에 입력 전원의 상호 간섭을 피하기 위해 즉, 절연성을 향상시키기 위한 것이다.

도 2에 도시된 절연 증폭부(30)의 상세 회로 구성에 대하여 도 3을 참조하여 살펴보자.

절연 신호 증폭부(30)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 입력 서지 보호부(20)를 통해 출력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭하는 제 1 증폭부(31)와, 증폭부(31)에서 증폭되어 출력되는 신호에 의해 광을 발생하고, 발생된 광을 그에 상응하는 전기적 신호로 변환하는 광전 변환부(32) 및 광전 변환부(32)에서 변환된 신호를 일정 레벨 증폭한 후, 증폭된 신호를 도 2에 도시된 전류 변환부(40) 즉, 트랜지스터의 베이스단자로 출력하는 제 2 증폭부(33)로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 제1증폭부(31)는 제 1,2,3 OP 앰프(OP1, OP2, OP3)로 구성된 것으로, OP앰프(OP1)의 비반전단자와 OP 앰프(OP2)의 반전단자는 각각 입력 서지 보호부(20)의 출력단과 각각 연결된다. 그리고, OP앰프(OP1)의 반전단자는 OP앰프(OP1)의 출력단에 연결되고, OP앰프(OP2)의 비반전단자는 OP앰프(OP2)의 출력단에 각각 연결된다.

한편, 상기 OP앰프(OP1, OP2)의 출력단은 각각 OP앰프(OP3)의 반전단자와 비반전단자에 각각 연결되며, OP앰프(OP3)의 출력단은 상기 광전 변환부(32)에 연결된다.

그리고, 광전 변환부(32)는 포토커플러(Photocoupler)로서, 상기 제 1 증폭부(31)의 OP앰프(OP3)에서 출력되는 신호에 의해 광을 발생하는 포토 다이오드와, 포토 다이오드에서 발생된 광을 수신하여 수신된 광을 그에 상응하는 전기적인 신호로 변환하여 제 2 증폭부(33)로 제공한다.

제2 증폭부(33)는 OP앰프(OP4)로서, OP앰프(OP4)의 비반전 단자는 상기 포토 트랜지스터의 컬렉터 단자에 연결되고, 반전 단자는 포토 트랜지스터의 에미터 단자 즉, 그라운드되어 반전단자와 비반전 단자와의 전위차를 일정 레벨 증폭하여 도 2에 도시된 전류 변환부(40)로 출력하는 것이다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 대한 상세 동작에 대하여 설명해 보기로 하자.

먼저, 방식 전위 입력 단자로부터 입력되는 방식 전위는 스위칭부(10)를 통해 입력 서지 보호부(20)로 입력된다. 여기서, 방식 전위 입력 단자는 부식을 감지하기 위한 철구조물과 기준전극에 각각 연결된다.

입력 서지 보호부(20)는 방식 전위 입력 단자로부터 스위칭부(10)를 통해 입력되는 방식 전위에 포함된 서지 전압을 차단하고, 방식 전위에 포함된 노이즈를 차단한 후, 절연 신호 증폭부(30)의 제 1 증폭부(31)에 입력된다. 만약, 스위칭부를 통해 입력되는 방식전위에 서지가 장시간 입력될 경우, 입력 서지 보호부(20)는 스위칭부(10)에 방식 전위 입력 차단 스위칭 제어신호를 제공하여 스위칭부(10)를 오프시켜 방식 전위의 입력을 차단하는 것이다.

그리고, 절연 신호 증폭부(30)의 제 1 증폭부(31)는 입력 서지 보호부(20)로부터 입력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭하여 광전변환부(32)로 제공하게 된다. 즉, 입력 서지 보호부(20)의 출력 신호는 제1 증폭부(31)의 OP앰프(OP1, 2)의 반전단자와 비반전 단자로 입력되어 각각 일정 레벨 증폭되어 출력하게 되고, OP앰프(OP1, 2)에서 출력된 신호는 각각 OP앰프(OP3)의 반전단자와 비반전 단자에 각각 입력되어 일정 레벨 증폭된 후, 광전변환부(32)의 포토 다이오드를 구동하여 일정 량의 광을 발생시키게 되는 것이다. 여기서, 다단의 OP앰프(OP1,2,3)를 사용하는 이유는 입력되는 방식 전위값에 대한 내부 저항값을 증가시키기 위한 것이다.

상기 광전변환부(32)의 포토 다이오드에서 발생된 광은 포토 트랜지스터에서 전기적 신호로 변환된 후, 변환된 전기적 신호는 도 3에 도시된 절연 신호 증폭부(30)의 제 2 증폭부(33)로 제공된다.

제 2 증폭부(33)는 광전변환부(32)로부터 입력되는 전기적 신호(방식 전위)를 일정 레벨 증폭한 후, 도 2에 도시된 전류 변환부(40) 즉, 트랜지스터(Q1)의 베이스단자로 입력된다.

트랜지스터(Q1)는 도 3에 도시된 제 2 증폭부(33)로부터 증폭되어 입력되는 전위에 따라 스위칭되어 트랜지스터(Q1)의 컬렉터 단자를 통해 일정 레벨의 전류가 출력되는 것이다. 즉, 절연신호 증폭부(30)의 제 2 증폭부(33)를 통해 출력되는 방식 전위(전압)는 전류 변환부(40)로 입력되어 전류로 변환된 후, 출력 서지 보호부(50)로 출력되는 것이다. 따라서, 출력 서지 보호부(50)는 전류 변환부(40)로부터 입력되는 방식 전류의 서지를 차단한 후, 통신장치(미도시)로 최종적인 부식 상태를 확인하고자 하는 철 구조물의 방식 전류값이 출력되는 것이다.

그리고, 본원에서는 입력과 출력에 각각 전원을 공급하는 전원 공급부(60, 70)를 각각 구비하게 되는데, 먼저 입력 전원 공급부(60)는 도 2에 도시된 입력 서지 보호부(20), 도 3에 도시된 절연 신호 증폭부(30)의 제 1 증폭부(31)에 각각 구동 전원(DC)을 제공하고, 출력 전원 공급부(70)는 도 2에 도시된 전류 변환부(40) 즉, 트랜지스터(Q1)의 컬렉터 단자에 구동 전원을 제공하고, 도 3에 도시된 광전변환부(32)의 포토 트랜지스터 및 제 3증폭부(33)에 각각 구동 전원을 제공하는 것이다. 이와 같이 입력단과 출력단에 각각 전원을 별도로 공급하기 위한 전원 공급부(60, 70)를 구비하는 것은 입력단과 출력단이 포토 커플러(32)에 의해 절연이 되어 있기 때문에 절연성을 향상시키고, 전원 공급에 따른 내부 간섭을 최소화하기 위해서이다.

이상에서와 같은 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치의 동작에 상응하는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 방법에 대하여 첨부한 도 4를 참조하여 단계적으로 설명해 보기로 하자.

도 4는 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 방법에 대한 동작 플로우 차트를 나타낸 도면이다.

먼저, 철구조물에 연결된 단자와 기준 전극에 연결된 방식 전위 입력 단자로부터 방식 전위가 입력되면(S101), 입력된 방식 전위에 포함된 서지를 차단하고, 노이즈를 제거한다(S102).

이어, 방식 전위 입력단자로부터 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간동안 계속적으로 입력되는지 판단한다(S103).

판단결과, 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되는 경우, 방식 전위 입력단자에 연결된 스위칭부(10) 즉, 퓨즈를 제어하여 방식 전위의 입력을 차단한다(S104).

그러나, 상기 판단결과 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되지 않을 경우 입력되는 방식 전위를 다단으로 증폭하게 된다(S105). 이때, 입력 방식 전위를 다단으로 증폭하는 이유는 내부 저항을 향상시키기 위한 것이다.

상기 증폭된 방식 전위에 따라 도 3에 도시된 포토 커플러(32)의 포토 다이오드에서는 일정 세기의 광을 발생하게 되고(S106), 발생된 광은 포토 커플러(32)의 포토 트랜지스터에서 수신하여 수신된 광을 그 세기에 상응하는 전기적 신호로 변환하여 출력하게 되는 것이다(S107). 즉, 상기 증폭된 방식 전위는 포토 커플러를 통해 입력측과 완전 절연된 전압으로 변환하여 출력하는 것이다.

이어, 상기 변환된 전기적 신호 즉, 방식 전압을 일정 레벨 증폭한 후(S108), 상기 증폭된 방식 전위를 전류로 변환하게 되는 것이다(S109).

상기 변환된 방식 전류에 포함된 서지와 노이즈를 차단한 후(S110), 최종적인 방식 전류를 출력하게 되는 것이다(S111).

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명에 따른 방식 측정용 전압 전류 변환 장치 및 그 방법은, 철 구조물의 방식 또는 부식 상태를 측정하기 위한 방식 전위를 측정하여 전류로 변환하는 장치로서, 입력단을 철 구조물과 기준 전극에 각각 연결하여 양 단의 전위차를 측정하여 이를 다시 원하는 전류값으로 변환하는 장치 및 그 방법인 것이다.

즉, 본 발명은, 입력부와 출력부에 서지와 잡음을 제거할 수 있는 희로를 추가하고, 장시간 서지가 입력되어질 때 입력을 차단할 수 있는 퓨즈를 설치하며 입력부와 출력부의 전원을 완전하게 절연함으로써, 상호 간섭을 극소화할 수 있는 효과를 가진 것이다.

또한, 내부 동작 전압이 외부 방식 전위에 영향을 주는 것을 최소화하기 위하여 입력 내부 저항을 크게하여 각종 철 구조물의 부식 상황을 정확하고, 안정적이며, 신속하게 측정할 수 있도록 한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

철 구조물의 부식상태를 파악하기 위한 방식 측정용 전압 전류 변환 장치에 있어서,

방식 전위 입력단자로부터 입력된 방식 전위의 서지와 노이즈를 제거하는 입력 서지 보호부와;

입력측과 출력측으로 절연되도록 구성하여 상기 입력 서지 보호부에서 출력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭하고, 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력 신호로 변환하여 출력하는 절연 신호 출력부와;

상기 절연 신호 출력부에서 출력되는 방식 전위를 방식 전류로 변환하는 전류 변환부; 및

상기 변환된 방식 전류에 포함된 서지 및 노이즈를 제거하는 출력 서지 보호부를 포함하는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 방식 전위 입력단자는, 부식 상황을 감시하기 위한 철 구조물과 기준전극에 각각 연결되는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 방식 전위 입력 단자로부터 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간 입력되는 경우 상기 입력 서지 보호부로부터 제공되는 방식 전위 입력 차단 제어신호에 따라 방식 전위의 입력을 차단하는 스위칭부를 포함하는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 스위칭부는 퓨즈인 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 절연 신호 출력부는 상기 입력 서지 보호부를 통해 출력되는 방식 전위를 일정 레벨 증폭하는 제 1 증폭부와;

상기 제 1 증폭부에서 증폭되어 출력되는 신호에 의해 광을 발생하고, 발생된 광을 그에 상응하는 전기적신호로 변환하는 광전 변환부; 및

상기 광전 변환부에서 변환된 신호를 일정 레벨 증폭한 후, 증폭된 신호를 상기 전류 변환부로 출력하는 제 2 증폭부를 포함하는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1증폭부는 제 1,2,3 OP 앰프(OP1, OP2, OP3)로 구성된 것으로, OP앰프(OP1)의 비반전단자와 OP앰프(OP2)의 반전단자는 각각 입력 서지 보호부(20)의 출력단과 각각 연결되고, OP앰프(OP1)의 반전단자는 OP앰프(OP1)의 출력단에 연결되고, OP앰프(OP2)의 비반전단자는 OP앰프(OP2)의 출력단에 각각 연결되며, 상기 OP앰프(OP1, OP2)의 출력단은 각각 OP앰프(OP3)의 반전단자와 비반전단자에 각각 연결되며, OP앰프(OP3)의 출력단은 상기 광전 변환부에 연결되는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 광전 변환부는 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력 신호로 변환하여 출력하는 포토커플러인 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 8.

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 절연 신호 출력부의 입력측과 출력측에 구동 전원을 각각 공급하는 제1,2 전원 공급부를 포함하는 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 전류 변환부는 npn 트랜지스터로서, 상기 트랜지스터의 베이스단자는 상기 절연 신호 출력부의 출력단에 연결되고, 에미터단자는 그라운드되며, 컬렉터단자에는 구동 전원과 출력 서지 보호부가 연결 구성된 방식 측정용 전압 전류 변환 장치.

청구항 10.

철 구조물의 부식상태를 파악하기 위한 방식 측정용 전압 전류 변환 방법에 있어서,

상기 철구조물에 연결된 단자와 기준 전극에 연결된 방식 전위 입력 단자로부터 방식 전위가 입력되면, 입력된 방식 전위에 포함된 서지를 차단하고, 노이즈를 제거하는 단계와;

방식 전위 입력단자로부터 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간동안 계속적으로 입력되는지 판단하는 단계와;

a) 판단결과, 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되는 경우 방식 전위의 입력을 차단하고,

b) 상기 판단결과 입력되는 방식 전위에 서지가 일정 시간 동안 계속적으로 입력되지 않을 경우 내부 저항을 상승시키기 위해 입력되는 방식 전위를 다단으로 증폭하는 단계와;

상기 증폭된 신호를 입력측과 완전히 절연된 출력 신호로 변환하여 방식 전압을 출력하는 단계와;

상기 출력되는 방식 전압을 그에 상응하는 전류로 변환한 후, 변환된 방식 전류에 포함된 서지와 노이즈를 차단하여 최종적인 방식 전류를 출력하는 단계로 이루어진 방식 측정용 전압 전류 변환 방법.

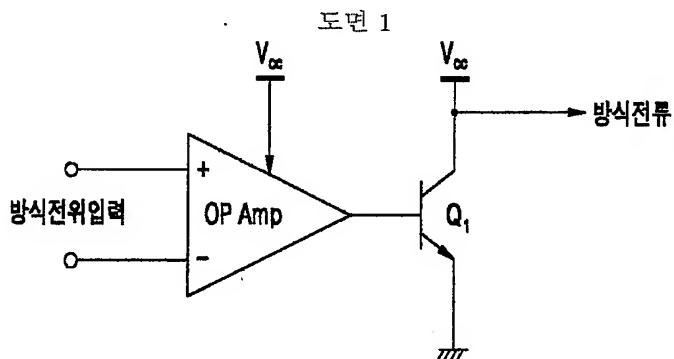
청구항 11.

제10항에 있어서,

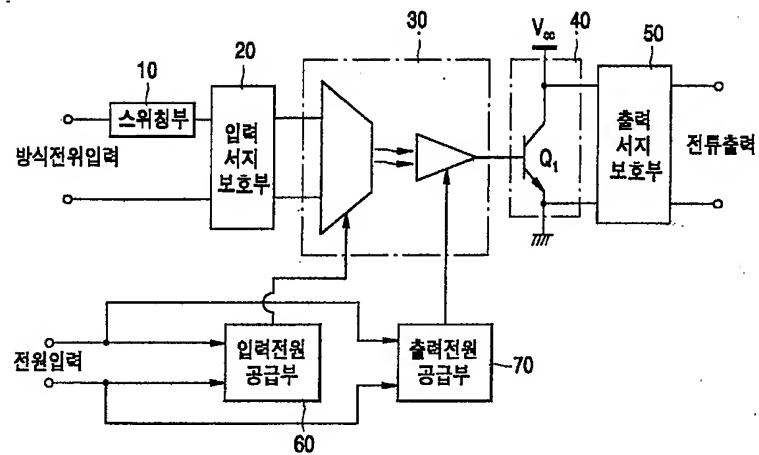
상기 절연된 출력 신호로 변환하여 방식 전압을 출력하는 단계는, 상기 증폭된 방식 전위에 따라 일정 세기의 광을 발생하는 단계와;

상기 발생된 광을 전기적인 신호로 변환하여 변환된 전기적 신호를 방식 전압으로 출력하는 단계를 포함하는 방식 측정용 전압 전류 변환 방법.

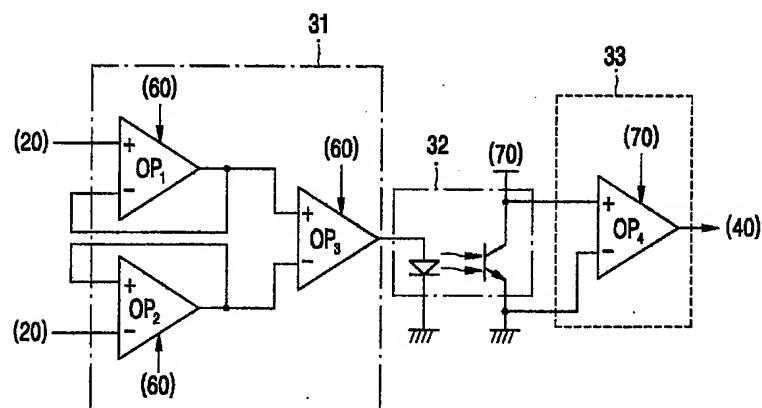
도면



도면 2



도면 3



도면 4

